

PCT/JP2004/003812

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

14. 5. 2004

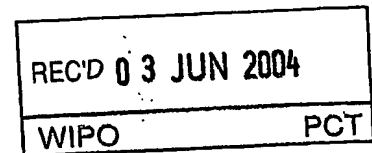
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 4 月 9 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 1 0 5 4 6 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 1 0 5 4 6 1]

出 願 人 シャープ株式会社
Applicant(s):

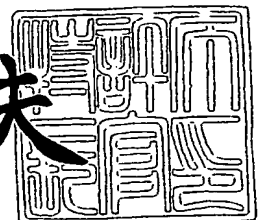


PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 2 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 3 4 1 8 4

【書類名】 特許願
【整理番号】 03J01055
【提出日】 平成15年 4月 9日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 1/74
H04L 25/03
H04Q 9/14

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 池田 豊

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 シャープ株式会社内

【氏名】 荒巻 隆志

【特許出願人】

【識別番号】 000005049

【氏名又は名称】 シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080034

【弁理士】

【氏名又は名称】 原 謙三

【電話番号】 06-6351-4384

【選任した代理人】

【識別番号】 100113701

【弁理士】

【氏名又は名称】 木島 隆一

【選任した代理人】

【識別番号】 100116241

【弁理士】

【氏名又は名称】 金子 一郎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003229

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0208489

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 波形整形方法、波形整形装置、波形整形プログラムおよび記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成する、サンプリングステップと、

前記サンプリング信号を加工して、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスを整形する、波形整形ステップとを有することを特徴とする、波形整形方法。

【請求項 2】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号のビット列データの一部を反転させることで波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の波形整形方法。

【請求項 3】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスにおける後側のサンプリング信号を加工することにより波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の波形整形方法。

【請求項 4】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定のパルス幅に近づけることで波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 5】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定の値だけ短くすることによって波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 6】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定の値だけ長くすることで波形整形を行うことを特徴とす

る、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 7】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を、前記サンプリング信号内に含まれる前記入力信号の最小のパルス幅に近づけることにより波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 8】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を、前記サンプリング信号内に含まれる前記入力信号の最小のパルス幅以下にすることによって、波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 9】

前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できるパルス無し区間を検出し、上記パルス無し区間が設定値未満のとき、上記パルス無し区間を設定値とすることにより波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 3 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 10】

前記波形整形ステップにおいて、前記入力信号に歪みを含むか否かを示す所定の条件を満たすか否かを前記サンプリング信号に基づき判定し、上記所定の条件を満たしたとき波形整形を行うことを特徴とする、請求項 1 ないし 9 の何れかに記載の波形整形方法。

【請求項 11】

前記所定の条件とは、前記入力信号のパルス幅が、ある範囲以外の場合であることを特徴とする請求項 10 に記載の波形整形方法。

【請求項 12】

入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成する、サンプリング手段と、
前記サンプリング信号を加工して、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスを整形する、波形整形手段とを有することを特徴とする、波形

整形装置。

【請求項 13】

請求項 1 ないし 11 の何れかに記載の波形整形方法が備える各ステップをコンピュータに実行させるための波形整形プログラム。

【請求項 14】

請求項 12 に記載の波形整形装置が備える各手段として、コンピュータを機能させるための波形整形プログラム。

【請求項 15】

請求項 13 または 14 に記載の波形整形プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、元のデジタル信号を正しく復元して再生するための波形整形方法、波形整形装置、それらをコンピュータにて機能させるための波形整形プログラム、および上記波形整形プログラムを記録した記録媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

リモコン（リモートコントロール装置）は、テレビやビデオなどの機器を遠隔操作するために一般的に使われている。一方、テレビのワイヤレス化への取り組みも各社から行われている（株式会社東芝より、20LF10、14LF10の型番号を備えた各ワイヤレステレビが、また、カシオ計算機株式会社よりXF800、XF-600の型番号を備えた各ワイヤレステレビが上市されている）。

【0003】

このようにテレビがワイヤレス化された場合、リモコンで上記テレビの遠隔操作を行うためには、上記ワイヤレスでの遠隔操作に工夫が必要である。

【0004】

例えば図9に示すように、テレビを視聴している人は、リモコン209をテレビ207に向かって使用するが、実際にそのリモコン信号を受けて操作されるの

は、テレビ207ではなく、ワイヤレスで接続されている送信側のチューナー202などである。

【0005】

具体的な仕組みとしては、アンテナ201でテレビ放送の電波を受信し、チューナー202に入力され再生される。一方、テレビを見ているユーザーはリモコン209をテレビ207に向かって操作し、リモコン信号を含む赤外線信号208を送信する。赤外線信号208を受信したテレビ207はワイヤレスステーション204に対して、ワイヤレスで上記リモコン信号を含む制御信号206を伝送する。制御信号206を受信したワイヤレスステーション204は前記赤外線信号208を再生して、赤外線発光部203から送信し、チューナー202をコントロールする。

【0006】

その結果、コントロールされた映像信号205がワイヤレスステーション204からテレビ207に対して伝送され、テレビ207で上記映像信号205に基づく視聴が可能になる。株式会社東芝では、上記仕組みを「リモコンパスルー機能」と呼んでいる（非特許文献1参照）。

【0007】

つまり、ワイヤレス映像伝送の受信機であるテレビ207からワイヤレス映像伝送の送信機であるチューナー202などにリモコン信号を伝達する仕組みが必要である。

【0008】

この仕組みの要部の一例として、図10のようなものがある。テレビ207の赤外線受光部301でリモコン209から入力された赤外線信号を受信する。受信された信号はサンプリング部302でサンプリングされ、サンプリング信号としてサンプリング信号送信部303からワイヤレスステーション204に対して送信される。ワイヤレスステーション204のサンプリング信号受信部304で受信されたサンプリング信号はリモコン信号再生部305でリモコン信号として再生され、赤外線発光部306からチューナー202に対して送信される。

【0009】

上記仕組みの要部による各信号の状態を、それぞれ図11(a)ないし図11(h)に示す。赤外線受光部301に入力される元信号401は、通常、「0」「1」のデータであるリモコン信号に対し、ある搬送波が乗算されている。一般的なリモコンに使用される搬送波の場合は36kHz～40kHz程度の搬送波周波数である。

【0010】

この元信号401が赤外線受光部に入力されると、検波されて、赤外線受光部出力信号402のように搬送波が除去された状態になる。次に、この赤外線受光部出力信号402がサンプリング部302に入力されると、元のリモコン信号の速度よりも高速な周波数でサンプリングされ（サンプリング回路403）、サンプリング信号404が生成される。

【0011】

このサンプリング信号404はサンプリング信号送信部303からワイヤレスでワイヤレスステーション204に伝送され、サンプリング信号受信部304でサンプリング信号405として再生される。このサンプリング信号405はリモコン信号再生部305で再生され（再生ステップ406）、赤外線発光部入力信号407が生成される。次に赤外線発光部306で所望の周波数の搬送波を乗算されて、再生信号408がチューナー202に対して送信される。

【0012】

このようにサンプリング信号404をワイヤレスステーション204にワイヤレスで伝送し、ワイヤレスステーション204が伝送されたサンプリング信号405に復元・再生して、チューナー202に送信することで、遠隔操作が可能になる。

【0013】

しかしながら、図12に示すように、赤外線受光部301が出力する出力パルス2002の幅は、上記出力パルス2002のパルスの後方が伸びて入力パルス2001の幅よりも広がるのが一般的に知られている（特許文献1参照）。

【0014】

どれだけ高速にサンプリングしようとも、単純にサンプリングするだけでは、

ワイヤレスステーション 204 において再生する再生信号 408 は、最初にリモコン 209 から送信された波形よりも広がった波形となってしまう。この問題点を解決するための技術も提案されている（特許文献 1 の第 2 頁 33～41 行目参照）。

【0015】

【特許文献 1】

特開 2001-145184 号公報（公開日：2001 年 5 月 25 日）

【0016】

【非特許文献 1】

株式会社東芝、“東芝：FACE”、インターネット、
<URL:http://www.toshiba.co.jp/product/tv/ekisyou.html/>、[2003 年 1 月 16 日現在]

【0017】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術（特許文献 1）で、リモコン信号の波形整形をする場合、次のような課題がある。特許文献 1 では、赤外線受光部 301 が出力する波形自身を本来の波形に近づけることが可能な手法である。しかしながら、赤外線受光部 301 は世界中でさまざまなメーカーから出荷されており、すでに市場に出回っている数量も相当なものである。

【0018】

また、周波数帯、電源電圧、波長など設計諸条件も複数ある。このような状況下から、赤外線受光部 301 で対応することが困難な場合も多々ある。つまり赤外線受光部 301 については、従来と同じ製品を使いつつも、波形整形を行いたいという場合である。

【0019】

したがって、本発明では、赤外線受光部 301 には従来製品のような、出力するパルス幅が入力パルス幅と異なる製品を利用した上で、できるだけ本来の波形に近づけることが可能で、かつ簡素化できる波形整形方法、波形整形装置、それらをコンピュータにて機能させるための波形整形プログラム、および上記波形整

形プログラムを記録した記録媒体を提供することを目的とする。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明の波形整形方法は、上記課題を解決するために、入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成する、サンプリングステップと、前記サンプリング信号を加工して、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスを整形する、波形整形ステップとを有することを特徴としている。

【0021】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて前記サンプリング信号のビット列データの一部を反転させることで波形整形を行ってもよい。

【0022】

上記方法によれば、入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成するので、入力信号の一パルスを、複数のサンプリング信号にて示すことができ、上記入力信号に含まれる情報のもれを抑制、つまり上記情報をより正確に復元できるようにサンプリング信号を生成でき、かつ、上記一パルスに、伝送等によるパルス形状への歪みを含んでいても、上記一パルスに対応して得られた各サンプリング信号においてはパルス形状の歪みを軽減できる。

【0023】

また、上記方法は、前記入力信号のパルスを整形するとき、サンプリング信号の加工により行うので、上記整形を、例えば、パルス形状の歪みが軽減された上記サンプリング信号におけるパルス数の増減といった、簡素な方法にて実行できる。したがって、上記方法においては、元の入力信号を、上記波形整形によって、より正しく再生・復元できる。

【0024】

上記波形整形方法においては、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスにおける後側のサンプリング信号を加工することにより波形整形を行ってもよい。

【 0 0 2 5 】

上記方法によれば、前記入力信号のパルスにおける後側は、パルス形状が伝送時等に劣化し易いが、その劣化した側のサンプリング信号を加工して波形整形するので、元の入力信号をより正確に得ることができる。

【 0 0 2 6 】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定のパルス幅に近づけることで波形整形を行ってもよい。

【 0 0 2 7 】

ところで、リモコン信号といったデジタル式の入力信号では、パルス幅は固定で、パルス間隔で情報を伝送するものがある場合、上記方法によって、入力信号のパルス幅に変動があったとしても、所定のパルス幅に近づけることで、本来の波形に近づけることが可能となる。

【 0 0 2 8 】

上記波形整形方法においては、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定の値だけ短くすることによって波形整形を行ってもよい。

【 0 0 2 9 】

上記方法によれば、通信距離や送信パワーなどが同じ条件下では、入力信号の各パルス幅は、伝送時に、ほぼ同様に長くなることが多いから、入力信号の各パルス幅を所定のパルス幅にそれぞれ近づけるように波形整形を行うことで、元の入力信号をより正確に得ることができる。

【 0 0 3 0 】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を所定の値だけ長くすることで波形整形を行ってもよい。

【 0 0 3 1 】

上記方法によれば、入力信号のパルス幅は、入力信号にノイズが混入した場合や、リモコンの電池寿命が尽きかけた時の通信パワーが小さくなった場合や、通

信距離が長い場合等により所定のパルス幅より短く認識されることがあるが、その場合においても、入力信号のパルス幅を所定の値だけ長くして波形整形を行うことで、元の入力信号をより正確に得ることができる。

【0032】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を前記サンプリング信号内に含まれる前記入力信号の最小のパルス幅に近づけることにより波形整形を行ってもよい。

【0033】

ところで、入力信号の各パルス幅には変動がある場合があり、上記パルス幅はおおよそ延びる傾向が強く、その延びる割合に差がある場合が多い。つまり、サンプリング信号により認識される入力信号に含まれているパルスのうち、最小のパルス幅を持つものが最も元のパルス幅に近いと考えることが可能である。

【0034】

したがって、上記方法のように、サンプリング信号により認識される入力信号に含まれているパルスを、最小のパルス幅に近づけることで、本来の波形に近づけることが可能となる。

【0035】

上記波形整形方法においては、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信号から認識できる前記入力信号のパルス幅を、前記サンプリング信号内に含まれる前記入力信号の最小のパルス幅以下にすることによって、波形整形を行ってもよい。

【0036】

ところで、入力信号の各パルス幅には変動がある場合があり、上記パルス幅はおおよそ延びる傾向が強く、その延びる割合に差がある場合が多く、さらに、もっとも短いパルス幅のパルスですら、元のパルス幅より延びている場合があるが、上記方法のように、最小のパルス幅よりも短いパルス幅へ修正することで、本来の波形に近づけることが可能となる。

【0037】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて、前記サンプリング信

号から認識できるパルス無し区間を検出し、上記パルス無し区間が設定値未満のとき、上記パルス無し区間を設定値とすることにより波形整形を行ってもよい。

【0038】

ところで、入力信号のパルスはジッタのために、本来パルスが存在すべき場所と異なる場所にある場合、パルス幅は変わらないものの、互いに隣り合う各パルスの間のパルスが無い区間が短くなってしまうことがある。このようなパルスが無い区間が短くなるような入力信号が、さらに伝送されると、互いに隣り合う各パルスがくっついて、パルス幅の大きなひとつのパルスになってしまうことがある。

【0039】

このような場合は、入力信号の各パルス幅自身は所定のパルス幅であったとしても、各パルス間のパルス無し区間を検出し、上記パルス無し区間が設定値未満のとき、パルス無し区間が所定の値以上になるように加工して波形整形することで、誤りを抑制しながら伝送することが可能となる。

【0040】

上記波形整形方法では、前記波形整形ステップにおいて、前記入力信号に歪みを含むか否かを示す、所定の条件を満たすか否かを前記サンプリング信号に基づき判定し、上記所定の条件を満たしたとき波形整形を行うようにしてもよい。

【0041】

上記波形整形方法においては、前記所定の条件とは、前記入力信号のパルス幅が、ある範囲以外の場合であってもよい。

【0042】

ところで、入力される入力信号のパルス幅には変動がある場合があり、また、そのパルス幅の変動が小さかったとしても、サンプリングクロックの精度や周波数などによっても、パルス幅に変動がある場合がある。

【0043】

一般的に、サンプリングクロックと入力信号との間は、非同期である。したがって、入力信号に対して、サンプリングクロック A とサンプリングクロック B という具合に、入力信号をサンプリングするクロックタイミングは複数ある。

【0044】

その結果、サンプリング信号Aやサンプリング信号Bのように、複数のサンプリング信号が得られる。これら各サンプリングクロックから、同じ入力信号に対しても、得られたサンプリング信号は相違することがある。

【0045】

このような場合、ある条件（たとえばパルス幅が所定の幅以上、または規定の幅未満である場合）を満たしたときだけ、波形整形を行うことで、本来の波形に近づけることが可能となる。

【0046】

本発明の波形整形装置は、前記の課題を解決するために、入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成する、サンプリング手段と、前記サンプリング信号を加工して、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスを整形する、波形整形手段とを有することを特徴としている。

【0047】

上記構成によれば、サンプリング手段によって、入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成するので、入力信号の一パルスを、複数のサンプリング信号にて示すことができ、上記入力信号に含まれる情報のもれを抑制、つまり上記情報をより正確に復元できるようにサンプリング信号を生成でき、かつ、上記一パルスに、伝送等によってパルス形状への歪みを含んでいても、上記一パルスに対応して得られた各サンプリング信号においてはパルス形状の歪みを軽減できる。

【0048】

また、上記構成は、前記波形整形手段において、入力信号のパルスを元の入力信号となるように整形するとき、サンプリング信号の加工により行うので、上記整形を、例えば、歪みが軽減された上記サンプリング信号におけるパルスの修正（例えば、反転）といった、簡素な構成にて実行できる。これにより、上記構成では、元の入力信号を、例えば伝送後における上記波形整形に基づき、より正しく再生・復元できる。

【0049】

本発明に係る波形整形プログラムは、前記の課題を解決するために、上記の何れかに記載の波形整形方法が備える各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムであることを特徴としている。

【0050】

本発明に係る他の波形整形プログラムは、前記の課題を解決するために、上記に記載の波形整形装置が備える各手段として、コンピュータを機能させるためのプログラムであることを特徴としている。

【0051】

本発明に係る記録媒体は、前記の課題を解決するために、上記の何れかに記載の波形整形プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であることを特徴としている。

【0052】

【発明の実施の形態】

以下に、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。図1に本実施の形態の波形整形方法を示す。なお、本実施の形態では、従来技術の欄に記載の各部材と同様な機能を有する部材については、同一の部材番号を付与してそれらの説明を省いた。

【0053】

(実施の第一形態)

本発明に係る波形整形方法、および波形整形装置は、図10に示した従来技術における、テレビ207のサンプリング部302を改良することにより、ワイヤレスで情報が伝送される、リモコン信号といったデジタル信号をワイヤレスステーション側で正しく再生できる仕組みを実現できるものである。

【0054】

本発明は、上記サンプリング部302に代えて、図1に示すように、改良された、本発明に係る波形整形装置としての、サンプリング部（サンプリング手段）102および波形整形部（波形整形手段）104にて示され、および本発明に係る波形整形方法としての、下記の各ステップにより実行されるものである。

【0055】

デジタル式の種々な各通信システムでは、従来技術の欄にて記載した、赤外線受光部301およびサンプリング部302は、異なるデバイスや異なるソフトウェアとしてそれぞれ実装されていることが一般的である。

【0056】

本発明は、赤外線受光部としてどこのメーカーのもの（どのような規格を有するもの）を使おうとも、その赤外線受光部が出力する信号を入力信号として後段に接続されたハードウェアあるいはソフトウェアで波形整形を行うことで、できるだけ本来の波形に近づけることを可能とするためのものである。

【0057】

入力信号101は、無線や有線などによるデジタル通信における受信信号であり、本来の波形から歪んだ信号である。例えば、図12の赤外線受光部301から出力される、検波などによって搬送波を除去した出力パルス2002のようなものである。

【0058】

当然ながら、入力信号101は赤外線受光部301の出力信号のみに限られるものではなく、同様の性質をもつさまざまな信号に対して適応可能である。例えば電波による無線信号を受信した後の信号など。ここでいう歪とは、本来の波形に含まれているパルス（このパルスを用いて情報が伝達されている。パルス幅、パルス間隔、パルス位置、パルスの大きさなど）と出力されたパルスとの間の相違のことであり、赤外線受光部では、一般的にパルス幅が伸びる傾向にある。

【0059】

また「本来の波形」とは、赤外線受光部301に入力される前の波形であったり、あるいは、図10のリモコン209から出力された時点の波形であったり、さらには、そのリモコン209の内部にある赤外線発光部の前で生成された波形であったりすると想定できるが、ここでは、赤外線通信を1例としてあげており、赤外線通信では、通信時には、副搬送波が乗算されているので、「本来の波形」とは、リモコンで赤外線が乗算される前の波形のことを言う。あるいは、赤外線受光部301に入力される信号から副搬送波が省かれている（副搬送波が乗算

されていない) 状態を仮定し、その状態としてもよい。

【0060】

サンプリング部102は、上記入力信号101をサンプリングクロック106でサンプリングする。サンプリングとは、時間的に連続な信号をサンプリングクロックによって、離散的な信号に変換することを言い、標本化と呼ばれたりもする。例えば、CD(コンパクトディスク)で使われているPCMなどがある。サンプリング部102への入力信号101は赤外線受光部などから出力された信号であり、一般的には電位の高低を持った方形波や正弦波などのパルスを有する連続信号である。

【0061】

この入力信号101がサンプリング部102においてサンプリングされた結果、サンプリング信号103が生成されるが、サンプリング部はハードウェア・ソフトウェアいずれによっても実現可能である。当然、後段の波形整形部も同様に、ハードウェア・ソフトウェアいずれによっても実現可能である。

【0062】

このようにサンプリング部102において、電位の高低をもつ連続的な物理信号が、離散的な論理信号に変換され(例えば、高電位を1・低電位を0、あるいは高電位をHi・低電位をLow、あるいは高電位をa・低電位をbなど)、サンプリング信号103が得られる。

【0063】

また、ここでは電位を2段階(2値)だけで示しているが、もちろん多値ASK変調などの多段階でも構わない。その場合には、サンプリング信号103は、あるタイミングで1回サンプリングしたサンプリング信号が「11」「10」「01」「00」や「a」「b」「c」「d」や「0」「1」「2」「3」などのように多値になる。

【0064】

また、論理的な信号であるがゆえ、高電位を「1」・低電位を「0」と限定されることも無い。高電位を「0」・低電位を「1」と設定しても問題ない。ただし、本実施の形態においては、説明の便宜上、本来の波形は高電位と低電位の2

値からなる信号であり、高電位のサンプリング結果を「1」、低電位のサンプリング結果を「0」として説明する。

【0065】

ところで、一般的に赤外線受光部 301 が出力する信号は反転して出力される場合が多い（パルスがある場合に Low（低電位）出力、パルスが無い場合に Hi（高電位）出力）。これは一般的に Low Active と呼ばれる。本実施の形態では、説明の便宜上、常に Hi Active として説明を進める。つまりパルスが始まるときに Low から Hi へ、パルスが終わるときに Hi から Low へ変化する、すなわち、パルスが始まる時に立ち上がりエッジ、パルスが終わるときに立ち下がりエッジとする。Low Active を用いた、赤外線受光部 301 を利用する場合は、本実施の形態の説明を反転させて考えればよい。

【0066】

また、サンプリング信号 103 は、あるタイミングの 1 つのサンプリング結果だけを見ると、「1」や「0」といった単なる論理値としての意味だけを備えるものであるが、そのサンプリング信号 103 については、入力信号 101 をサンプリングした結果得られるビット列のデータとして捉え、複数観測することにより、入力信号 101 との関係を明らかにできる。

【0067】

つまり、各サンプリング信号 103 が、例えば「01」となった場合に入力信号 101 のパルスに立ち上がりエッジがあったことが分かり、「10」となった場合に立ち下がりエッジがあったことが分かる。この立ち上がりエッジから立ち下がりエッジまでが各サンプリング信号 103 内に存在するパルスのパルス幅として認識することが可能である。すなわち、各サンプリング信号 103 をビット列データとして捉えることにより、そのサンプリング信号 103 内に含まれているパルスの位置や幅、あるいはパルス間の位置関係などの情報が認識できるわけである。

【0068】

また、上記で認識できた情報は、入力信号 101 が持っていた情報と基本的には同一のものである。しかしながら、入力信号 101 とサンプリングクロック 1

06の速度との関係から、入力信号101とサンプリング信号103との間には誤差があるのが一般的である。この誤差はサンプリングクロック106の速度を上げることによって少なくすることが可能である。

【0069】

ところで、サンプリング信号103は、雑音によって、「1」とサンプリングされたり、「0」とサンプリングされたりした結果であることもあるので、誤認識しないように工夫してもよい。例えば、パルス幅の範囲を規定しておいて、その範囲以外のパルスは雑音とするなどである。また、赤外線受光部301の出力状況によっては、元々のパルス幅より短かったり、長かったりすることもあるので、その範囲については、適宜実情に合わせて設定してもよい。

【0070】

波形整形部104では、サンプリング信号103に対する、後述する種々な加工により波形整形を行った後、波形整形された出力信号105が出力される。上記波形整形とは、歪みを含む入力信号101から得られたビット列データであるサンプリング信号103について、そのビット列データから認識できるパルス幅やパルス位置、パルス間の位置関係などを加工することである。

【0071】

具体的には、サンプリング信号103に含まれているビット列データの一部にある「110」を「100」と加工することなどである。ここでは、2番目の「1」を「0」にビット反転させることにより、立ち下がりエッジの位置を前に持っていく、すなわちパルス幅を短くする加工を行っている。

【0072】

このように各サンプリング信号103をビット列データとして捉え、その結果認識できる、各サンプリング信号103に含まれているパルスを加工することが可能となる。そのビット列データの一部を加工することにより、立ち上がりエッジや立ち下がりエッジ、パルス幅やパルス位置、さらにはパルス間の位置関係などを本来の波形に近づけることが可能となる。

【0073】

図2に各部における波形および信号を示す。一般的に赤外線受光部301が出

力する信号（サンプリング部102への入力信号101）は、図2（a）に示すように、パルスの後方が、破線で示した元の形状から後方へ延びた形状（実線）のように歪む傾向にあり、その様子を図2（a）の入力信号101に示す。入力信号101はサンプリングクロック106でサンプリングされる。

【0074】

ここでは、サンプリングクロック106は、図2（b）に示すように、入力信号101のパルス幅により示されるデータ速度に対し、4倍の速度に設定されているが、当然、入力信号101のデータ速度より速い、さまざまな速度でのサンプリングが可能である。入力信号101がサンプリングクロック106でサンプリングされた結果、サンプリング信号103が図2（c）に示すように生成される。

【0075】

ここで明らかなように、得られたサンプリング信号103のビット列データにおいては、伝送されてきた入力信号101が、伝送前の本来のパルス幅より伸びているため、本来「0」とサンプリングすべきサンプリング信号103のビットが「1」とサンプリングされているものがある。

【0076】

そこで、波形整形部104では、入力されたサンプリング信号103について、上記ビット列データの一部を反転させて、本来「0」であるべきサンプリング信号103を「1」→「0」に修正して波形整形を行った、出力信号105が出力される。なお、上記の波形整形アルゴリズム以外のさまざまな波形整形アルゴリズム（波形整形処理）についてそれぞれ後述して提案する。

【0077】

次に、上記ビット列データの一部を反転させて波形整形することについてさらに詳しく説明する。

【0078】

上記で説明したように、ビット列データ信号から把握できる立ち上がりエッジや立ち下りエッジの場所にあるビット列の値を反転させることで波形整形が行える。例えば、ビット列を観測し、「1」から「0」に変化する場所を把握した時

点で、「0」の直前の「1」を「0」に反転させることで、波形整形（パルス幅を縮める）が行える。

【0079】

また、「100」を「110」と加工すると立ち下がりエッジを後ろに伸ばしていることになり、パルス幅を伸ばす加工も可能である。同様にして、立ち上がりエッジの加工も可能で、さまざまな波形整形が行える。さらに、波形整形はこの1ビットだけに限らず、「110」となった時点で、「000」と2ビットの「1」を「0」に反転させてもよい。

【0080】

また、一般に入力信号には雑音が含まれていることが多く（例えば、「11110111000」など）、単に数ビットだけ観測していると、雑音に対して波形整形を行ってしまうこともある。その場合には、「11111000」のように数ビット観測を続けて、明らかに立ち下がりエッジであると認識できた時点で、波形整形を行ってもよい。一方、ビット列「11110111000」の場合は、後ろから3ビット目と4ビット目に立下りがあったと認識し、「11110110000」と波形整形してもよい。またその際に、前から5ビット目の「0」を「1」に反転させて、「11111110000」と波形整形してもよい。

【0081】

（実施の第二形態）

ところで、赤外線受光部301から出力される信号（サンプリング部102への入力信号101）は、一般的にパルスの先頭は正しく出力されるが、パルスの後ろ側が伸びる傾向にある。波形整形する場合、立ち上がりエッジと立ち下がりエッジの双方に対して実行することが可能であるが、上記のような特性を考慮した場合、立ち上がりエッジではなく、図2に示すように、立下りエッジに対して波形整形を行うことで、ジッタの発生を抑えた上で、本来の波形に近づけることが可能となる。

【0082】

（実施の第三形態）

一般的にリモコン信号では、図3（a）に示すように、パルス幅は固定で、パ

ルス間隔, 例えば第一間隔をデータ"0"、上記第一間隔より長い第二間隔をデータ"1"と設定することにより、情報を伝送することが多い。このリモコン信号が赤外線受光部301から出力されるときには、図3(b)に示すように、パルス幅が延びてしまったり、その延び幅にもばらつきがあったりする。

【0083】

このような場合、図3(c)に示すように、歪みを含む、どのようなパルスに対しても、全てのパルスを所定のパルス幅に近づけるように波形整形することで、本来の入力信号のパルス波形に近づけることが可能となる。

【0084】

ところで、通信を行う際には、あらかじめパルス幅は規定されていることが多い。例えば、A社のリモコンコードはパルス幅250ms(ミリ秒)、パルス間隔1msでデータ「0」、パルス間隔2msでデータ「1」を表すなどである。したがって、通信開始時には所定のパルス幅は把握できている場合がある。その把握できているパルス幅を所定のパルス幅と考えてもよい。

【0085】

また、一般に情報通信を行う際には、データはパケット単位で伝送するが、そのパケットの先頭には、図4に示すように、スタートフラグやリーダー部と呼ばれる部分があり、その部分の後にデータ部が続くように設定されている。そのリーダー部などの部分を解釈することで、いったいどういうメーカーのどのコード(規格)かの判断も可能である。

【0086】

したがって、そのスタートフラグやリーダー部からメーカーやリモコンコード(規格)を判断し、その判断結果からそのパケット内に含まれるべき所定のパルス幅を把握してもよい。もちろん、ユーザー入力などにより、予め情報通信を行う前に所定のパルス幅を通知(入力)してもよい。

【0087】

また、そのようなパルス幅を判断せずとも、波形整形を行いたいという要望もある。その場合には、受信したパケット内に含まれるパルス幅から最小のパルス幅を所定のパルス幅としてもよいし、受信したパケット内に含まれるパルス幅か

ら最小のパルス幅から若干短くしたものを所定のパルス幅としてもよい。

【0088】

ところで、所定のパルス幅に波形整形するといっても、完全に所定のパルス幅に波形整形できるとは限らない。なぜならば、すべてのパルス幅はサンプリングクロックのサンプリング間隔の倍数であるとは限らないからである。さらには、サンプリングクロック 106 の精度はデバイスごとに若干の誤差が含まれているためでもある。例えば、サンプリングクロック 106 が 10 kHz (サンプリング間隔 100 μ s)、所定のパルス幅が 250 μ s の場合には、所定のパルス幅に波形整形することはできない。

【0089】

その場合には、最も所定のパルス幅に近い、200 μ s か 300 μ s に波形整形することになる。どちらにするかは、実装に依存することになるが、リモコン受光ユニットといった赤外線受光部 301 の特性として、パルス幅が延びる傾向が強ければ 200 μ s に波形整形してもよいし、受光ユニットの感度が悪ければ 300 μ s に波形整形してもよい。

【0090】

(実施の第四形態)

上記実施の第三形態では、パルスの延び幅にばらつきがある場合があることを示したが、この状況は通信環境（通信距離、発光パワーなど）が常に変化している場合に発生することが多い。

【0091】

ところが、短時間を考えた場合（ここでいう短時間とは、1 パケット単位レベルや、リモコンボタンを押下した場合に出力される数パケットレベル）は同じ通信環境下にあると言ってもよい。その場合には、パルスの延び幅はほぼ一定の場合がある。

【0092】

そのような場合は、常に同じパルス幅に波形整形する代わりに、すべてのパルス幅を所定の値だけ短くするような波形整形を行うことも可能である。すべてのパルスを同じパルス幅に波形整形するより、すべてのパルスに対して所定の幅だ

け波形整形するほうが、実装が簡便化されて、システムにかかるコストを削減することが可能な場合がある。

【0093】

(実施の第五形態)

ところで、上記実施の第一ないし第四形態では、基本的にパルスは時間的に後方に延びるものとして示してきたが、これは一般的な通信状況においてであり、ある状況下においてはパルス幅が短くなることもありうる。例えば、通信距離が遠い場合や、リモコンの電池寿命が尽きかけていて、発光パワーが弱い場合などである。

【0094】

その場合、赤外線受光部 301 の出力するパルス幅は短くなることもある。その際には、パルス幅を所定の値だけ長くしたり、すべてのパルスを所定の値まで延ばしたりするなどの波形整形を行うことで、本来の波形に近づけることが可能である。

【0095】

(実施の第六形態)

上記に示してきたとおり、赤外線受光部 301 が出力するパルス幅には変動がある場合がある。しかしながら、おおよそパルスは延びる傾向が強く、その伸びる割合に差がある。つまり、サンプリング信号に含まれているパルスのうち、最小のパルス幅を持つものが最も元のパルス幅に近いと考えることが可能である。

【0096】

したがって、サンプリング信号 103 に含まれているパルスのうち、最小のパルス幅に近づけることで、本来の波形に近づけることが可能となる。ここで最小のパルス幅に近づけると説明し、一致させると説明していない理由は、上述のとおり、サンプリングクロック 106 の精度・周期などにより、もともとのパルス幅と一致させることができない場合があるからである。

【0097】

(実施の第七形態)

上記の実施の各形態に示してきたとおり、赤外線受光部 301 が出力するパル

ス幅には変動がある場合がある。しかしながら、おおよそパルスは延びる傾向が強く、その延びる割合に差がある場合が多い。また上記に示したとおり、サンプリング信号に含まれているパルスのうち、最小のパルス幅を持つものが最も元のパルス幅に近いと考えることが可能である。

【0098】

ところが、もっとも短いパルス幅のパルスですら、元のパルスより延びている場合がある。したがって、最小のパルス幅よりも短いパルス幅へ修正することで、本来の波形に近づけることが可能となる。

【0099】

ここで、最小のパルス幅以下に設定する「以下」という意味について説明する。上述したとおり、元々の信号が持つパルス幅とサンプリングクロック106で波形整形するパルス幅は一致しないことがある。上述の例と同じく、例えば、サンプリングクロック106が10kHz(サンプリング間隔100 μ s)、所定のパルス幅が250 μ sの場合には、波形整形した後のサンプリング信号103のパルス幅は100 μ s単位になるため、所定のパルス幅と一致させることができない。

【0100】

その場合、通常であれば、最も所定のパルス幅に近い、200 μ sか300 μ sに波形整形することになる。ここで検討すべきは、200 μ sと300 μ sのどちらに波形整形するかである。

【0101】

しかしながら、従来技術の欄で説明したとおり、赤外線受光部301が出力する波形はパルス幅が延びる傾向にある。図10のチューナー202にも赤外線受光部があり、そこでもパルス幅が伸びる可能性があることを想定すると、ここで行う波形整形においては、300 μ sに波形整形するよりは、200 μ sに波形整形することのほうが望ましい。すなわち、最小のパルス幅以下に波形整形することが望ましいといえる。

【0102】

また、波形整形を行う際に、どこまで短いパルス幅まで波形整形できるかとい

うことについては、サンプリングクロック 106 の逆数までが限界といえる。すなわち、サンプリングクロックが 10 kHz であれば、サンプリング間隔が 100 μ s であるということと同じであり、その場合には、波形整形後のパルス幅の最小値は 100 μ s ということになる。もともとのパルス幅の値とは無関係に、サンプリングクロック 106 から導出される波形整形可能な最小のパルス幅に波形整形してもよい。

【0103】

(実施の第八形態)

ところで、上記の実施の各形態においては、基本的にサンプリング信号 103 内に含まれているパルス全てに対して、波形整形を行うような記載をしてきたが、当然それに限られるものではない。

【0104】

上記実施の第六形態などでは、最小のパルス幅のパルスに対しては、波形整形は行わなくてもよい。つまり、波形整形は所定の条件を満たしたときだけ行ってもよい。

【0105】

赤外線受光部 301 が出力するパルス幅には変動がある場合がある。また赤外線受光部 301 が出力するパルス幅の変動が小さかったとしても、サンプリング部 102 におけるサンプリングクロック 106 の精度や周波数などによっては、赤外線受光部 301 が出力するパルス幅には変動がある場合がある。

【0106】

一般的に、サンプリングクロック 106 と入力信号（赤外線受光部出力信号）101 との間は、非同期である。したがって、図 5 に示すように、入力信号 4001 に対して、サンプリングクロック A4002 とサンプリングクロック B4004 という具合に、入力信号 4001 をサンプリングするクロックタイミングは複数ある。

【0107】

その結果、サンプリング信号 A4003 やサンプリング信号 B4005 のように、複数のサンプリング信号が得られる。これらサンプリング信号から分かるよ

うに、同じ入力信号 4001 に対しても、サンプリング信号は相違することがある。

【0108】

このような場合、ある条件（たとえばパルス幅が所定の幅以上ある場合）を満たしたときだけ、波形整形を行う（例えば図 5 の場合は、サンプリング信号 A に対してのみ波形整形を行う。つまりサンプリングの結果、パルス幅が延びている場合だけ）ことで、本来の波形に近づけることが可能となる。さらに、実施の第五形態に示したように、パルス幅が短くなる場合には、パルス幅が規定幅未満のときだけ、パルス幅を延ばすように波形整形を行ってもよい。すなわち、パルス幅が、所定の範囲以外のときに波形整形を行ってもよい。

【0109】

また、図 4 に示すように、一般的にリモコン信号はリーダー部とデータ部のように分けられて伝送されることが多い。そのような場合には、リーダー部に対しては波形整形を行わず、データ部にあるパルスに対してのみ波形整形を行うようにしてもよい。つまり、波形整形を行うパルスは任意に設定することで、実情に即した波形整形を行うことが可能となる。

【0110】

（実施の第九形態）

ところで、赤外線受光部 301 が出力するパルスは、図 6（a）に示すように、ジッタ 5003 のために、本来パルスが存在すべき場所 5001 と異なる場所 5002 にある場合がある。その場合、パルス幅は変わらないものの、パルスが無い区間が短くなってしまうことがある。

【0111】

このようなパルスが無い区間が短くなるような信号がサンプリングされたのち、ワイヤレスステーション 204 に伝送され、チューナー 202 の赤外線受光部に入力されると、図 6（b）に示すように、出力波形は 5006 に示すように、パルスがくっついて、パルス幅の大きなひとつのパルスになってしまうことがある。

【0112】

このような場合は、テレビ207側の赤外線受光部301で受信した時のパルス幅自身は所定のパルス幅であったとしても、正しくリモコン信号を伝送できない場合がある。

【0113】

したがって、このような場合は、図7(a)に示すように、パルス幅は所定のパルス幅どおりであったとしても、パルス無し(0)区間が所定の幅以下になっていたならば、図7(b)に示すように、パルス無し(0)区間が所定の値以上になるように加工することで、誤り無く伝送することが可能となる。

【0114】

その結果、パルス幅が所定の幅未満になることがあるが、上記の場合、パルス幅よりもパルス幅無し区間(パルス間隔)を所定値以上に設定することを優先している。また、パルス無し区間を所定値以上に加工した結果、パルス幅が所定値未満となる場合は、パルス幅を修正する代わりに、パルスを前後にシフトすることで、パルス幅・パルス無し区間をともに満足させることも可能である。

【0115】

以下では、上記の実施の各形態における波形整形方法を図8に示すフローチャートに基づいて示す。まず、ステップS101にて、入力信号101の packets の入力開始を判断し、packets の入力開始を認識すると、ステップS102にてサンプリング処理を行い、ステップS103にて上記に示した実施の各形態にてそれぞれ示した各波形整形処理の少なくとも一つに従い、波形整形を行う。ステップS104にてpackets が終了するまで繰り返し実行する。

【0116】

ここでは、packets 単位にフローを実行しているが、これに限るものではない。例えば、フローをpackets 単位に実行するのではなく、入力信号101がある限りフローが実行され続けるような処理である。実際の環境では、サンプリング部102は、いつ入力信号が入力されるかは分からない。また、packets の入力開始を認識してから動作させるとなると、それを認識させるための処理が必要になる。

【0117】

入力される可能性のあるリモコン信号といった入力信号101には様々なものがある。したがって、パケットの入力開始を判断するためには、予めパケットにおける最初のリーダー部などのテーブルを保持しておき、判断する処理が必要になる。また、これらのテーブルをいったん規定すると、新たな入力信号101を追加する場合など、テーブルの更新が必要である。

【0118】

したがって、パケットの最初など認識せずに、どのような入力信号101が入力されても常に波形整形を行うことで、簡便な実装が可能となる。ただし、すべてのパルスに対して波形整形を行う必要は無く、上記の実施の各形態に記載の波形整形方法に則り、適宜波形整形を行えばよい。

【0119】

本発明に係る、上記の各波形整形方法は、その少なくとも一つの各ステップを、コンピュータにて読み取り、実行可能に記載された波形整形プログラムとすることができる。同様に、本発明に係る、上記の各波形整形装置は、その少なくとも一つが備える各手段として、コンピュータを機能させ、コンピュータにて読み取り可能に記載された波形整形プログラムとすることができる。

【0120】

さらに、上記各波形整形プログラムの何れでも、記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として上市することが可能である。上記記録媒体としては、CD、DVD、メモ리카ード、ハードディスク装置等が挙げられる。

【0121】

【発明の効果】

本発明の波形整形方法は、以上のように、入力信号を入力信号のデータ速度よりも高速なサンプリングクロックでサンプリングしてサンプリング信号を生成する、サンプリングステップと、前記サンプリング信号を加工して、前記サンプリング信号から認識できる、前記入力信号のパルスを整形する、波形整形ステップとを有する方法である。

【0122】

それゆえ、上記方法は、入力信号のパルスに対応した各サンプリング信号に対

する、例えば各サンプリング信号のパルス数の増減といった簡素な方法による加工によって、上記パルスを整形できるので、元の入力信号を、例えば伝送後において正しく再生・復元するための波形整形が簡素な方法により可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の波形整形装置に係る実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】

(a) ~ (d) は、本発明の波形整形方法に係る実施の形態の一例を示す各タイミングチャートである。

【図 3】

(a) ~ (d) は、本発明の波形整形方法に係る実施の形態の他の例を示す各タイミングチャートである。

【図 4】

一般的なりモコン信号を示す波形図である。

【図 5】

(a) ~ (e) は、本発明の波形整形方法に係る実施の形態のさらに他の例を示す各タイミングチャートである。

【図 6】

(a) ~ (b) は、本発明の波形整形方法により解決される課題を示す各タイミングチャートである。

【図 7】

(a) ~ (b) は、上記課題を解決するための、本発明の波形整形方法に係る実施の形態のさらに他の例を示す各タイミングチャートである。

【図 8】

本発明の波形整形方法に係る実施の形態を示すフローチャートである。

【図 9】

従来からの信号伝送システムの例を示すブロック図である。

【図 10】

上記従来の信号伝送システムの要部ブロック図である。

【図 1 1】

(a) ~ (h) は、上記従来の信号伝送システムの各信号の処理を示す各タイミングチャートである。

【図 1 2】

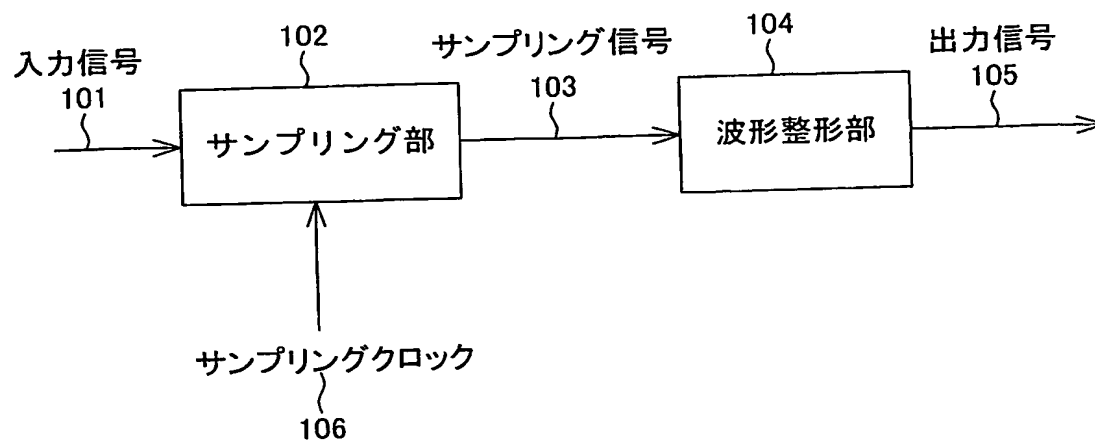
上記従来の信号伝送システムの各信号の劣化を示すブロック図である。

【符号の説明】

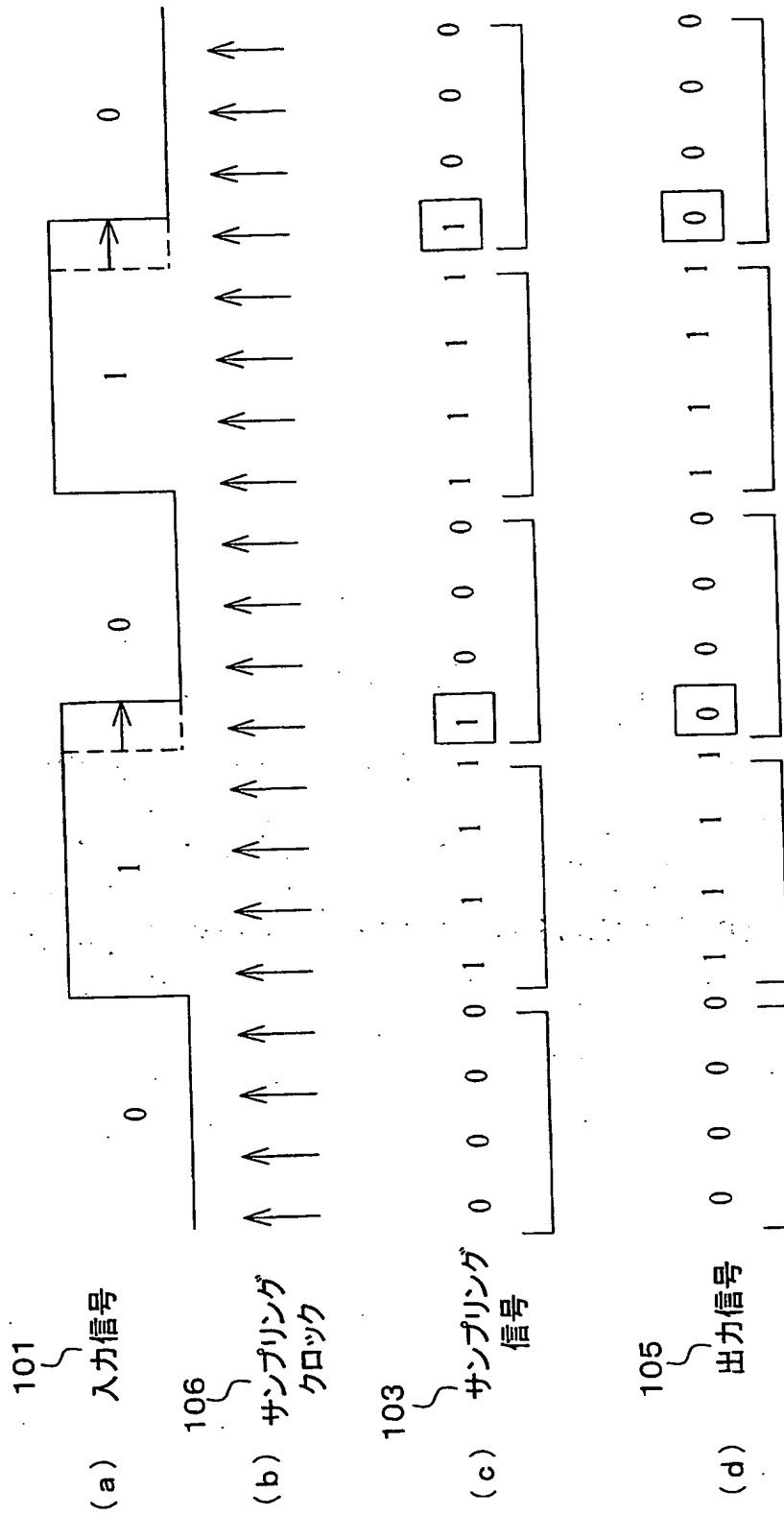
- 1 0 1 入力信号
- 1 0 2 サンプリグ部
- 1 0 3 サンプリグ信号
- 1 0 4 波形整形部
- 1 0 5 出力信号を設ける。
- 1 0 6 サンプリグクロック

【書類名】 図面

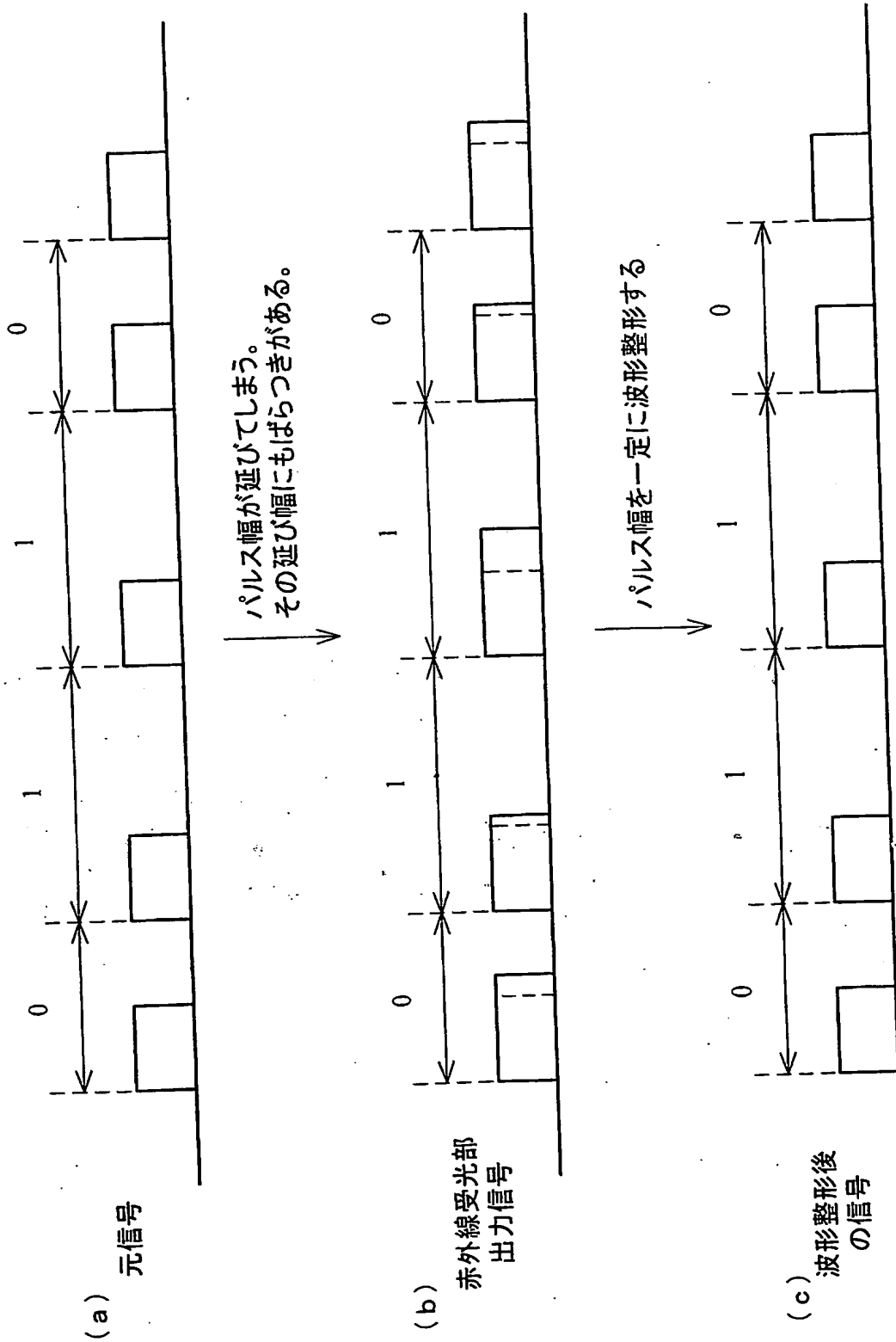
【図 1】



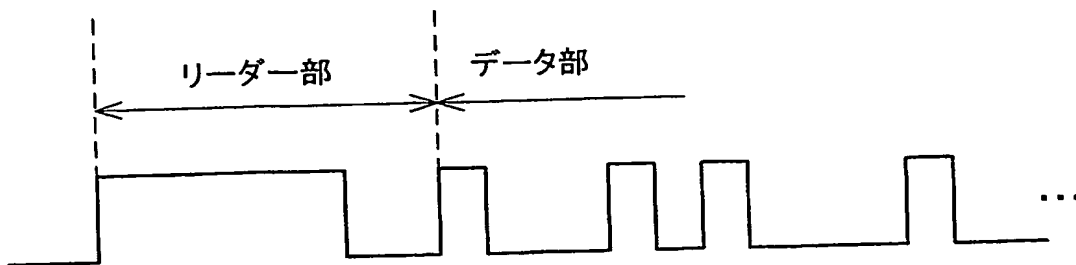
【図 2】



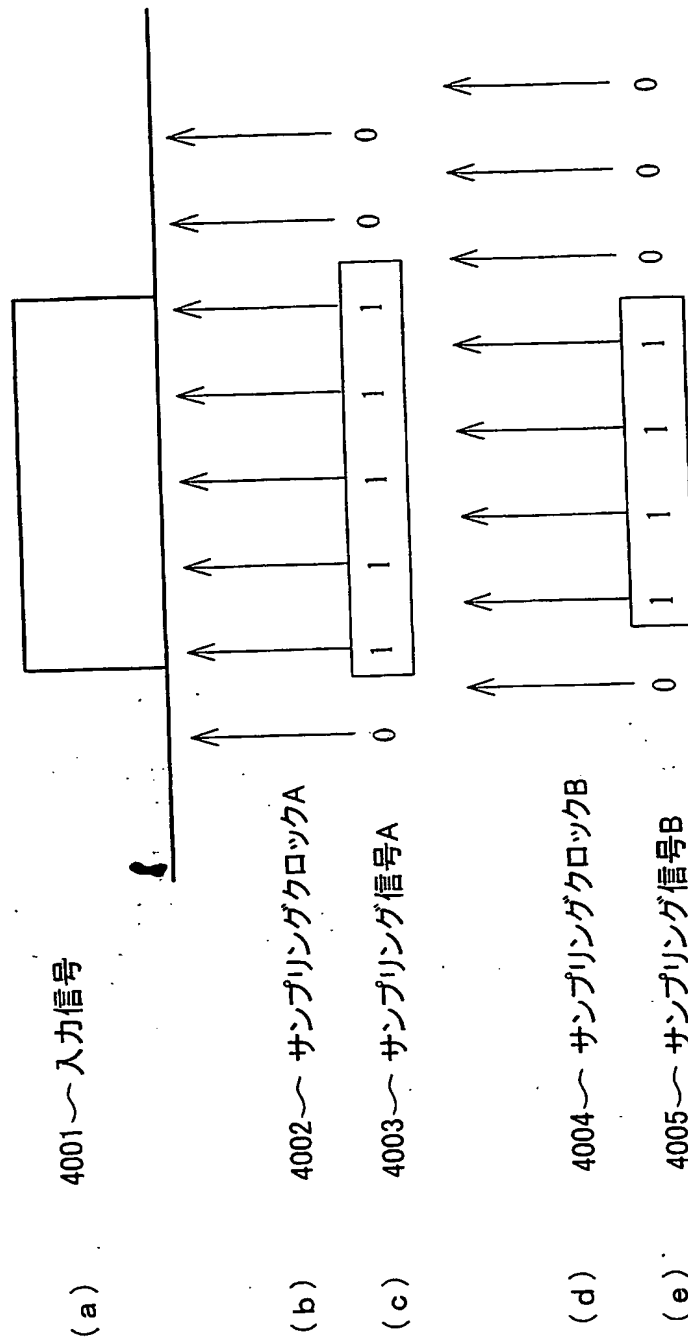
【図 3】



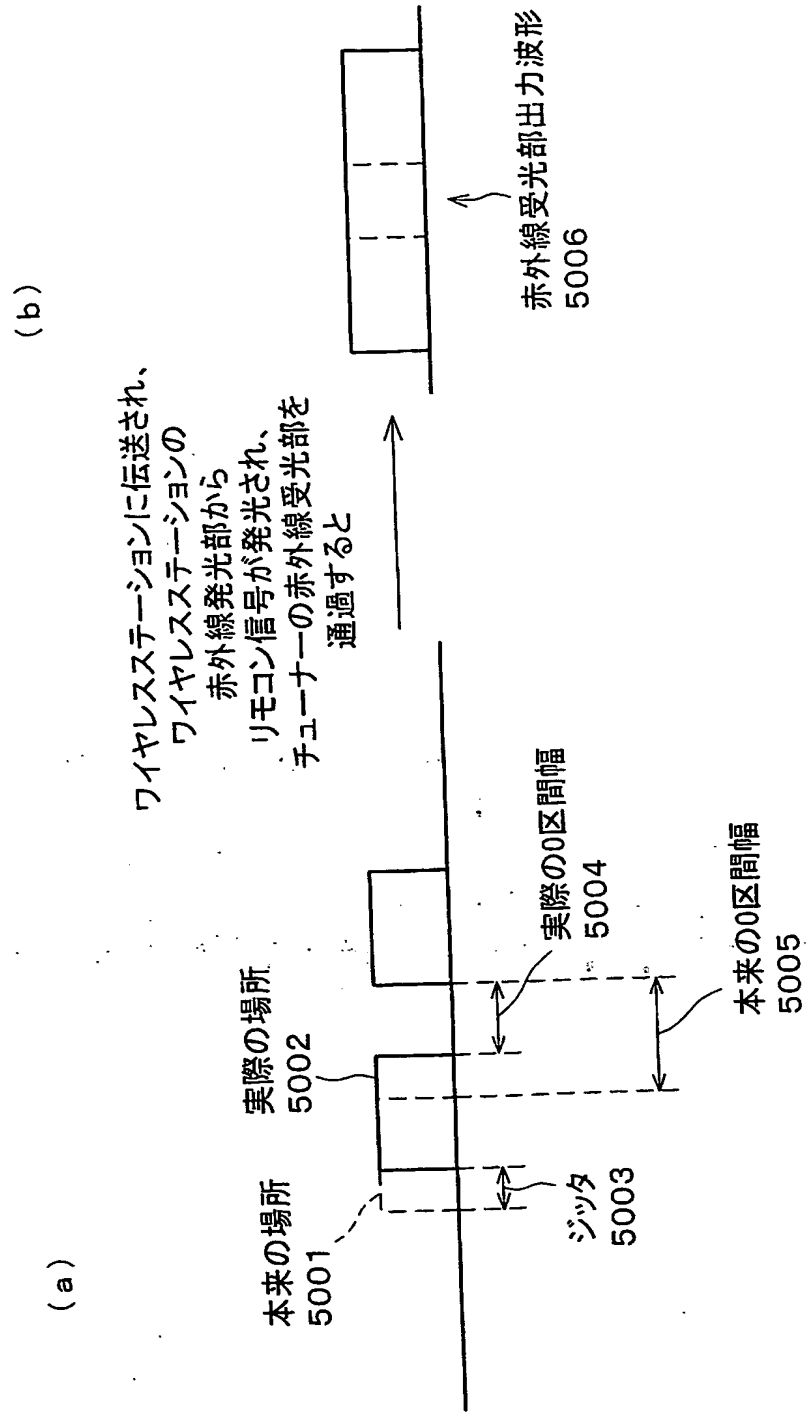
【図 4】



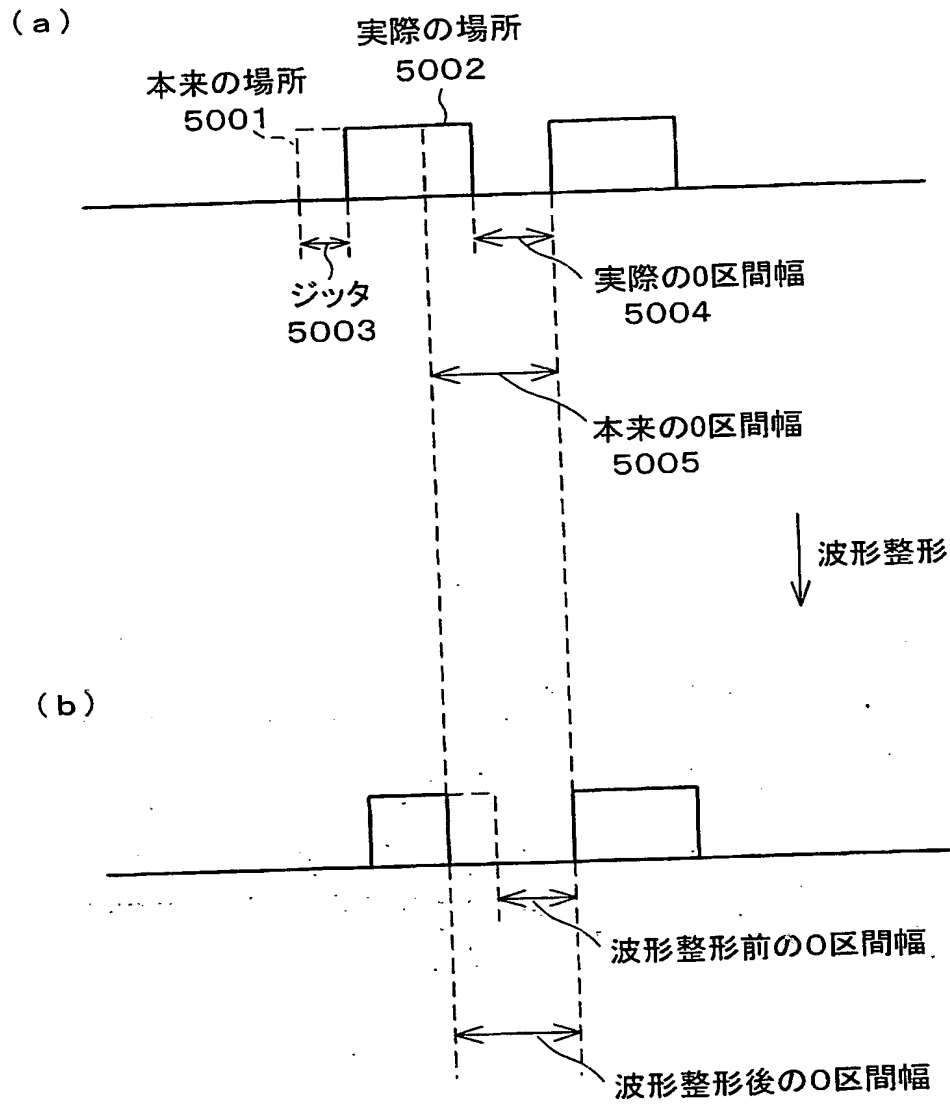
【図 5】



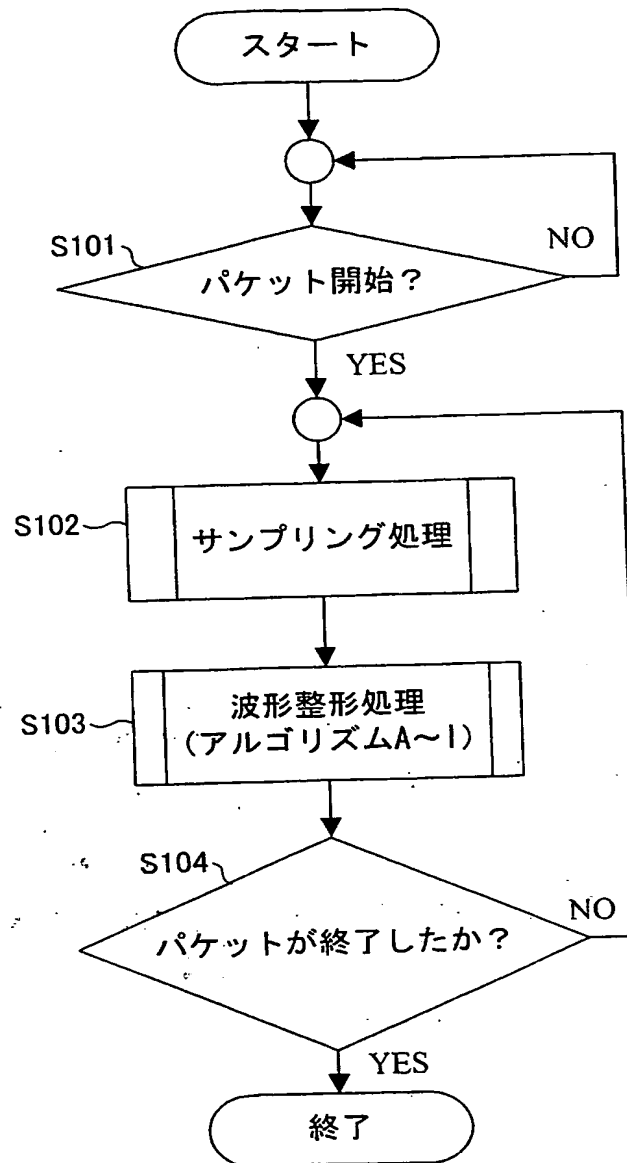
【図 6】



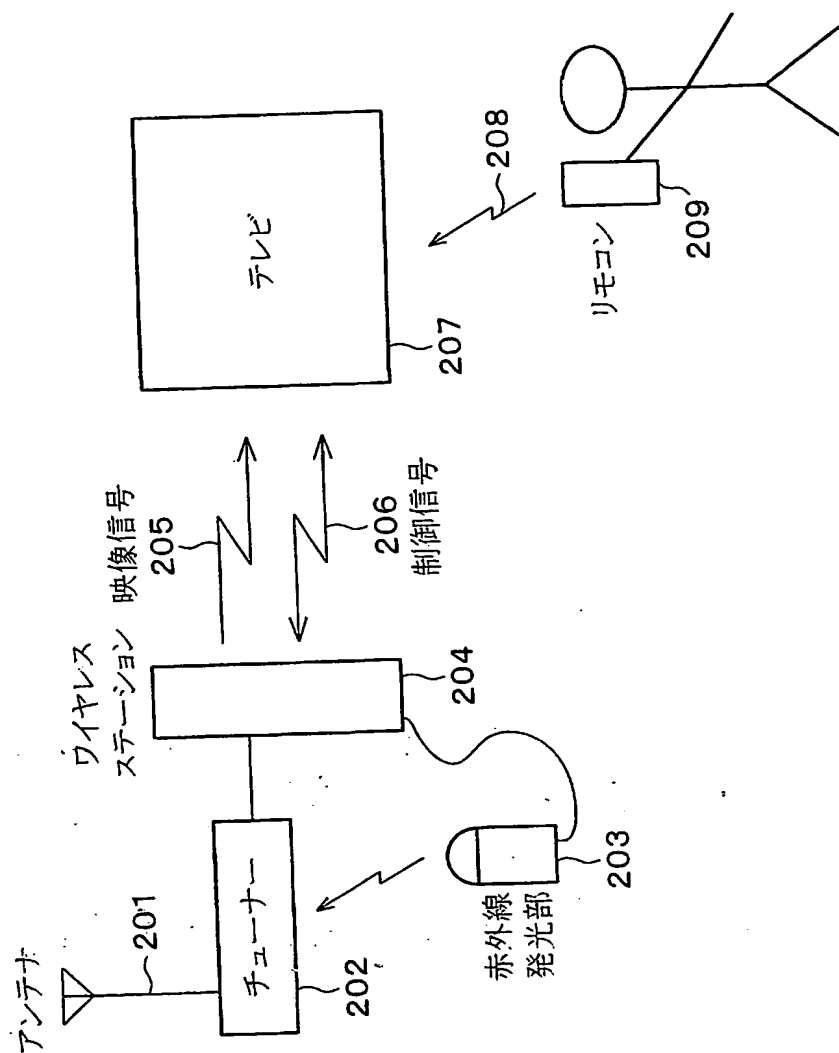
【図 7】



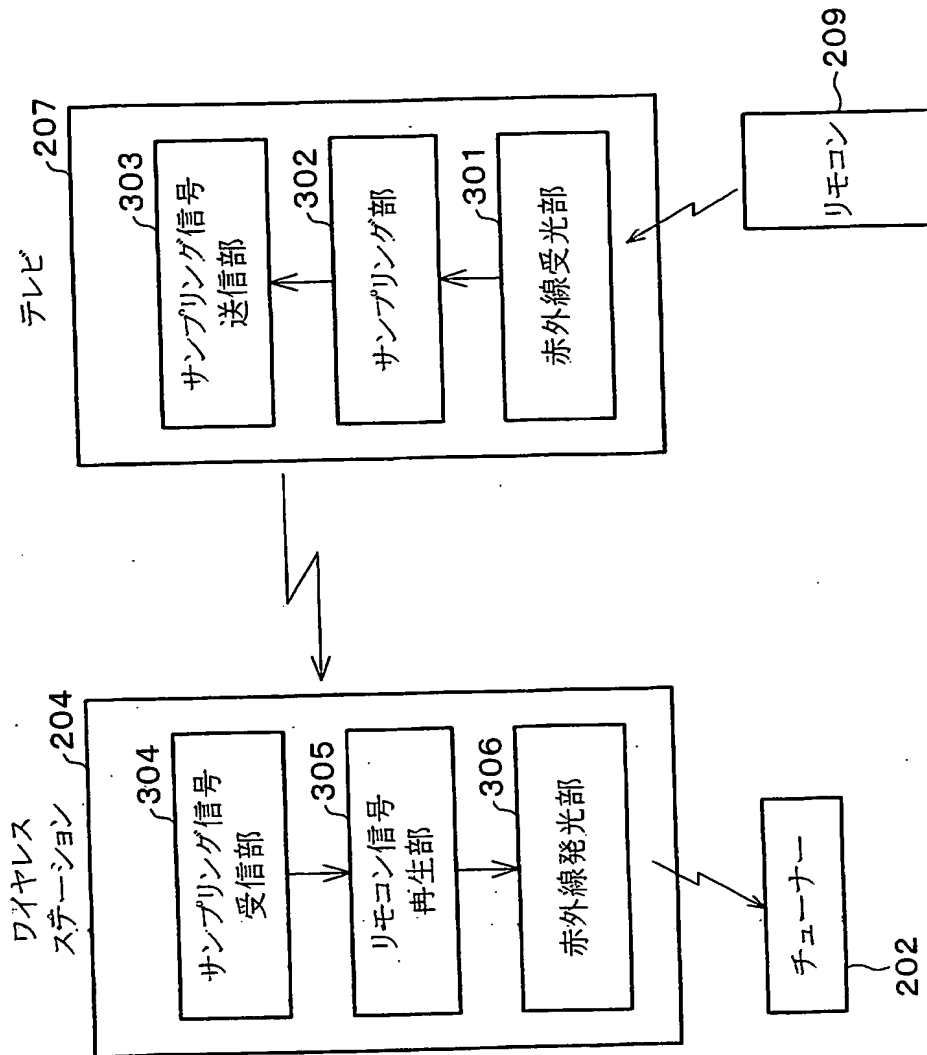
【図 8】



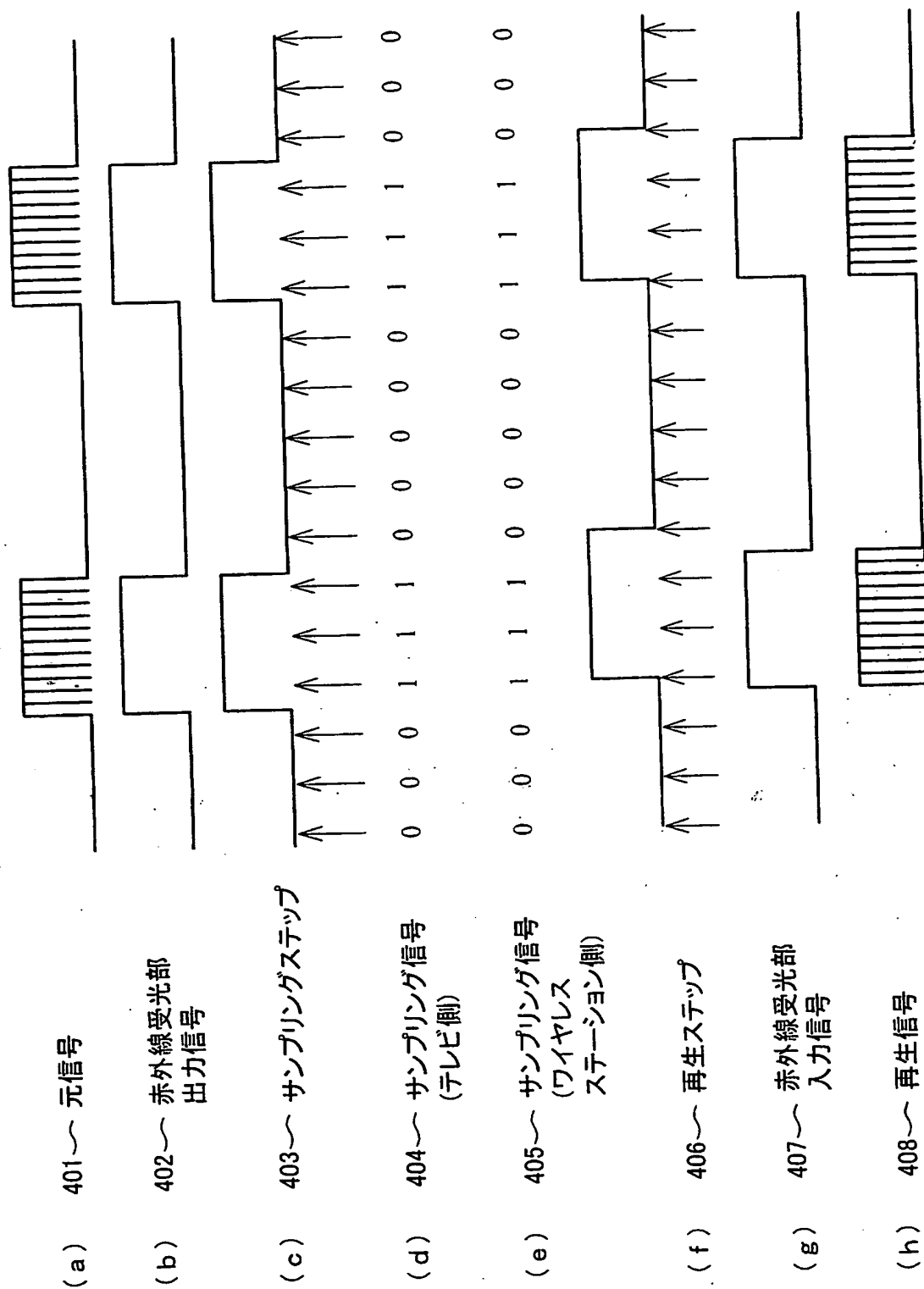
【図 9】



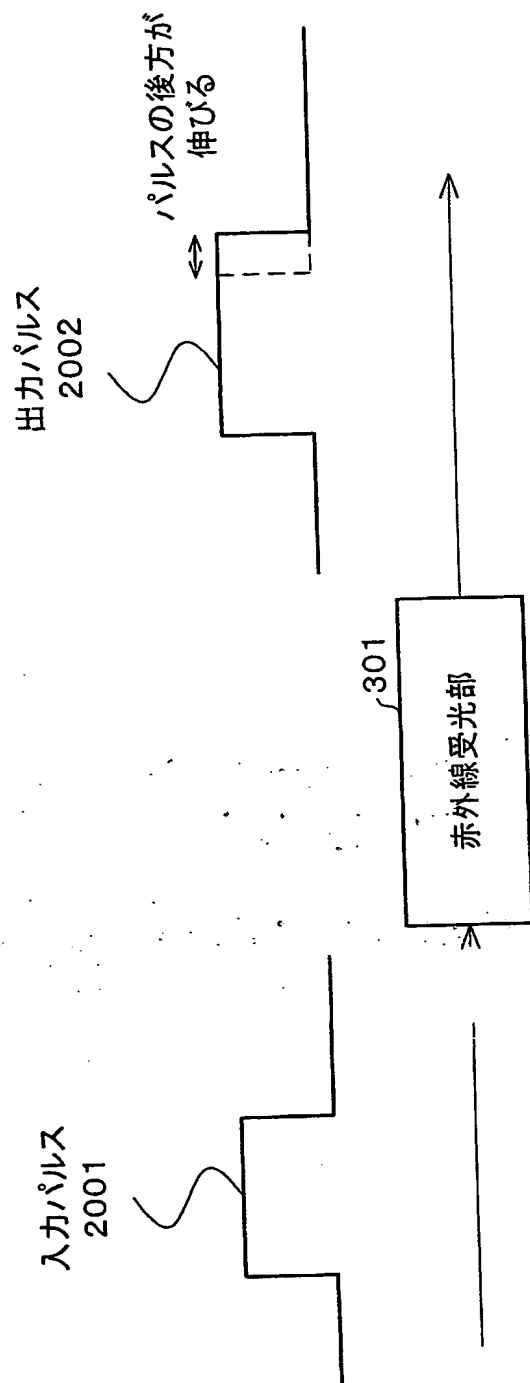
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 入力信号に生じる歪みを簡便な方法や構成にて整形できる波形整形方法、波形整形装置、それらのための波形整形プログラム、それを備えた記録媒体を提供する。

【解決手段】 入力信号101を入力信号101のデータ速度よりも高速なサンプリングクロック106でサンプリングしサンプリング信号103を生成する、サンプリング部102を設ける。サンプリング信号103を加工して（例えば、パルスを反転させて）、入力信号101のパルスからの復元デジタル信号を整形した出力信号105を出力する波形整形部104を設ける。

【選択図】 図1

特願 2003-105461

出願人履歴情報

識別番号

[000005049]

1. 変更年月日

1990年 8月29日

[変更理由]

新規登録

住所

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

氏名

シャープ株式会社